



AUSLEGESCHRIFT

1 269 024

Nummer: 1 269 024
 Aktenzeichen: P 12 69 024.3-45
Anmeldetag: 8. Dezember 1964
Auslegetag: 22. Mai 1968

1

Die geringe Maßhaltigkeit des Keramikkörpers bereitet beim Herstellen von Metall-Keramik-Verbindungen häufig Schwierigkeiten. Das gilt insbesondere für zylindrische Metall-Keramik-Verbindungen, bei denen besonders hohe Anforderungen an die Verfestigungsfestigkeit gestellt werden.

Beim Herstellen von Metall-Keramik-Verbindungen traten bisher häufig Schwierigkeiten auf, die durch die geringe Maßhaltigkeit des Keramikkörpers verursacht werden. So ist es z. B. bekannt, den engen Spalt zwischen einem keramischen Zylinder und einem gut aufgepaßten Metallzylinder mit einem flüssigen Lack auszufüllen, um dadurch eine feste Verbindung und Abdichtung der Zylinder zu erreichen. Ein derartiges Verfahren hat sich bisher nicht bewährt, weil es schwierig ist, den engen Spalt gleichmäßig auszufüllen, dann aber noch schwieriger, eine Trocknung des Dichtungsfilms in dem Spalt herbeizuführen. Weiterhin ist es bekannt, Verbindungen von Metall und Keramik dadurch herzustellen, daß Keramikteile mit Metallteilen verlötet werden, und zwar durch Hart- oder Weichlötzung. Jedoch erfordert das Lötzverfahren eine Vorbehandlung der keramischen Oberfläche. Ferner können Keramikteile und Metallteile verklebt werden mit den handelsüblichen Klebstoffen oder Kunststoffen, wie z. B. Araldit.

Es ist jedoch praktisch unmöglich, Keramikkörper, z. B. zylindrische Keramikkörper, in der Massenproduktion mit einem gleichen Durchmesser herzustellen. Es treten immer gewisse Toleranzen auf, demgegenüber können die Metallteile, die mit dem Keramikkörper verbunden werden, in einer praktisch unbegrenzten Genauigkeit hergestellt werden. Durch das Schwanken des Durchmessers der Keramikkörper ergibt sich jeweils ein verschieden starker Luftspalt zwischen dem Keramikkörper und dem Metallteil. Dieser Luftspalt wird mit Klebemasse ausgefüllt. Übersteigt die Dicke dieses Luftsatzes und damit die Dicke der Klebeschicht ein bestimmtes Maß, so treten z. B. bei thermischer Belastung des Keramikkörpers Spannungen auf, die die Klebeschicht zum Reißen bzw. Abplatzen bringen.

Zur Überwindung der obengenannten Schwierigkeiten wird erfindungsgemäß zunächst in an sich bekannter Weise auf die zur Verbindung vorgesehene Fläche des Keramik- oder Metallteiles eine Klebeschicht aufgebracht, anschließend das Metallteil unter Anwendung eines der an sich bekannten Hochgeschwindigkeits-Umformverfahren, insbesondere des Magneform-Verfahrens, auf den Keramikkörper aufgeschossen und dann die Klebeschicht ausgehärtet.

Verfahren zum Herstellen verdrehungsfester Metall-Keramik-Verbindungen

Anmelder:

Siemens Aktiengesellschaft, Berlin und München,
8520 Erlangen, Werner-von-Siemens-Str. 50

Als Erfinder benannt:

Dr. Hans Rimkus, 1000 Berlin

2

15 Als Umformverfahren mit hohen Geschwindigkeiten eignen sich weiterhin das Hydrospark-Verfahren und die Explosionsumformung. Als Kleber ausreichender Scherfestigkeit eignet sich z. B. ein Epoxydharz. Nach Aufschießen des Metallteiles wird der Kleber ausgehärtet, so daß eine flüssigkeits- oder sogar gasdichte Metall-Keramik-Verbindung mit hoher Verfestigungsfestigkeit entsteht.

Durch die Erfindung wird erreicht, daß in jedem Fall eine Klebeschicht von definierter Dicke verwendet werden kann, ohne Berücksichtigung des Luftsatzes zwischen Keramikteil und Metallteil. Das Verfahren gemäß der Erfindung bietet in der Massenproduktion den großen Vorteil, daß keine Auswahl bezüglich der Keramikkörper getroffen werden muß, um den Durchmesser des Keramikkörpers auf den Durchmesser des Metallkörpers abzustimmen.

Bei besonderen Beanspruchungen kann am Ort der Klebeschicht auf die Glasur der Keramikoberfläche verzichtet werden.

35 In manchen Fällen muß die Klebeschicht vor aggressiven Flüssigkeiten oder Gasen geschützt werden. Für diese Fälle werden auf die Klebeschicht eine oder mehrere gegen aggressive Flüssigkeiten oder Gase resistente Schutzschichten, z. B. aus Silicongummi, aufgebracht. Durch diese Schutzschichten wird eine Abdichtung bzw. Abschirmung des Klebers gegenüber den genannten Medien bewirkt.

Besonders vorteilhaft läßt sich das Magneform-Verfahren zum Aufschießen des Metallteiles auf den Keramikkörper verwenden. Bei Verwendung des Magneform-Verfahrens kann das Metallteil an den Keramikkörper leicht angepaßt werden; andererseits kann auf Grund der erfindungsgemäßen Klebeschicht zwischen Keramik- und Metallteil die anwendbare Umformungsenergie der Magneform-Bearbeitung auf verhältnismäßig kleine Werte beschränkt werden, was

wiederum der geringen Festigkeit des Keramikkörpers Rechnung trägt.

Mit Hilfe des Verfahrens können Keramik-Metall-Verbindungen mit einer Verdrehungsfestigkeit größer als 500 [cm · kp] hergestellt werden.

5

Patentansprüche:

1. Verfahren zum Herstellen verdrehungsfester, insbesondere zylindrischer Metall-Keramik-Verbindungen, dadurch gekennzeichnet, daß zunächst in an sich bekannter Weise auf die zur Verbindung vorgesehene Fläche des Keramik- oder Metallteiles eine Klebeschicht aufgebracht wird, anschließend das Metallteil unter Anwendung eines der an sich bekannten Hochgeschwindigkeits-Umformverfahren, insbesondere des Magneform-Verfahrens, auf den Keramikkörper aufgeschossen und dann die Klebeschicht ausgehärtet wird.

15

20

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Hydrospark-Verfahren verwendet wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Explosions-Umformverfahren verwendet wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß auf die Klebeschicht eine oder mehrere gegen aggressive Flüssigkeiten oder Gase resistente Schutzschichten aufgebracht werden.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß als Schutzschicht ein Silicon-gummi verwendet wird.

In Betracht gezogene Druckschriften:

Deutsche Patentschriften Nr. 948 225, 698 655; Glas—Email—Keramotechnik, 14 (6), S. 205 (1963), rechte Spalte, Abs. 3.